

2. Дзекцер Н. Н., Авраменко Г. Ю. Энергетическая безопасность и повышение надежности электрических контактов. СПб. : ООО «ИЭЦ-Контакт», 2011.
3. Мышкин Н. К., Браунович М., Кончиц В. В. Электрические контакты. Долгопрудный : ИД «Интеллект», 2008.
4. Справочник по пайке / под ред. И. Е. Петрунина. 3-е изд. М. : Машиностроение, 2003.
5. ГОСТ 10433–82. Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования. Введ. 1983-01-01. М. : Изд-во стандартов, 1982. 14 с.
6. ГОСТ 17441–84. Соединения контактные электрические. Приемка и методы испытаний. Введ. 1986-01-01. М. : Изд-во стандартов, 1984. 20 с.
7. Способ нанесения металлического покрытия на токопередающие поверхности разборных контактных соединений: пат. 2301847 РФ / Перельштейн Г. Н., Печеркин А. В., Хронуков С. Г. Опубл. 27.06.2007, Бюл. № 18.
8. Разборное контактное устройство: пат. на полезную модель 141044 РФ / Мухаметов Р. Р., Перельштейн Г. Н., Сарапулов Ф. Н. Опубл. 27.05.2014, Бюл. № 15.

УДК 621.039

Анцупов Г. Н., Засельский В. Е., Сесекин А. Н.
Уральский федеральный университет,
sesekin@list.ru

ОБ ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ЗАДАЧИ О ДЕМОНТАЖЕ РАДИАЦИОННО ОПАСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

В связи с тем, что на многих атомных электростанциях истек срок эксплуатации реакторов, становится актуальной задача о демонтаже радиационно опасного оборудования. Поэтому возникает необходимость минимизации дозовой нагрузки персонала АЭС при демонтаже оборудования в помещениях с повышенным уровнем радиации. Факторами, влияющими на снижение радиационной нагрузки, являются определение очередности демонтажа оборудования и определение маршрутов перемещения по радиационно опасному объекту. Заметим, что на очередность демонтажа оборудования накладываются некоторые ограничения технологического характера, называемые в теории маршрутизации условиями предшествования. Вычислительные эксперименты показывают, что за счет маршрутной оптимизации возможно снизить дозовую нагрузку на персонал на 20–30 %. Обсуждаемая задача похожа на известную задачу коммивояжера, но, в отличие от нее, «цена» перехода от объекта к объекту зависит от не демонтированных к текущему моменту объектов, которые по-прежнему являются источниками радиации в отличие от демонтированных. Таким образом «цена» перехода от объекта к объекту зависит не только от этих двух объектов, но и от списка невыполненных заданий. Одним из методов, использующихся при решении этой задачи, является метод динамического программирования. Для стандартной задачи коммивояжера он был рассмотрен в [1, 2]. В работе [3] этот метод был распространен на обобщенную задачу коммивояжера в случае, когда функция стоимости зависит от списка невыполненных заданий и на очередность работ наложены условия предшествования.

Для успешной работы метода динамического программирования необходимо информационное обеспечение, позволяющее эффективно строить функцию Беллмана. Необходимой информацией являются значения доз радиации, получаемых персоналом при всех возможных перемещениях и при выполнении демонтажа соответствующего объекта в зависимости от списка недемонтированных объектов. С этой целью разработано программное обеспечение, рассчитывающее отмеченные выше дозы.

Разработанное программное обеспечение позволяет осуществлять следующие операции, необходимые для получения расчетных матриц, используемых в динамическом программировании:

- ввод исходных данных – физические характеристики объектов (помещения, оборудования и т. п.);
- отображение входных данных на экране в 3D сцене с помощью библиотеки OpenGL;
- разделение конструкций на отдельные объекты, подлежащие демонтажу;
- непосредственный расчет доз облучения на множестве переходов между объектами;
- формирование расчетных матриц, используемых в динамическом программировании.

Тестирование созданного программного обеспечения показало его эффективность.

Список литературы

1. Беллман Р. Применение динамического программирования к задаче о коммивояжере // Кибернетический сборник. М. : Мир, 1964. Т. 9. С. 219–228.
2. Беллман Р. Динамическое программирование. М. : Мир, 1960. 200 с.
3. Методы маршрутизации и их приложения в задачах повышения безопасности и эффективности эксплуатации атомных станций / В. В. Коробкин, А. Н. Сесекин, О. Л. Ташлыков, А. Г. Ченцов. М. : Новые технологии, 2012. 233 с.

УДК 621.43

Атаев Т. С., Денисенко В. И., Кычанов М. В.
Уральский федеральный университет,
kem_em@urfu.ru

ОЦЕНКА ТЕПЛОВОГО СОСТОЯНИЯ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ ЗАКРЫТОГО ИСПОЛНЕНИЯ

На кафедре электрических машин УрФУ на базе дизельных генераторов защищенного исполнения разрабатывается конструкция генераторов малой и средней мощности закрытого исполнения. С этой целью в конструкцию генератора были внесены некоторые изменения. В качестве возбудителя предлагается использовать защищенную патентом разработку кафедры – совмещенный многофункциональный бесщеточный возбудитель (СМБВ) [1].

В генераторе и системе возбуждения предлагается использовать наноструктурированные изоляционные материалы повышенной теплопроводности.